CNC2000数控软件

使用说明书

新加坡新特光电技术有限公司
广州安特激光技术有限公司
武汉新特光电技术有限公司

CNC2000 数控系统主要功能和技术指标

CNC2000 数控系统软件基于 Windows，采用 DSP 技术开发，硬件采用 PCI 接口，具有 4 轴联动功能。系统主要功能：

- 联动轴数：4 轴 4 联动
- 程序校验功能
- MDI 功能
- 绝对/增量编程（G90、G91）
- 英制、公制、脉冲数编程（G20、G21、G22）
- 镜像功能（G24、G25）
- 缩放功能（G50、G51）
- 自动、点动、步进、手摇、回零功能
- 快速定位（G00）、直线插补（G01）
- 圆弧插补（G02、G03）
- 扩展圆弧（圆弧+直线）插补（G02、G03）
- 暂停（G04）、螺纹功能（G33）
- 设置/返回电器原点 G29、G30)
- 反向间隙补偿、光斑半径补偿（G40、G41、G42）
- 坐标旋转功能（G68、G69）
- 子程序调用
- 静态/动态仿真
- 自动加减速控制
- 最大空载步进频率：1MHz
- AutoCAD 图形文件转换功能（DXF 文件）

CNC2000 数控系统编程说明

采用数控方法加工零件，首先必须将被加工零件的工艺顺序、运动轨迹工艺参数等按其动作的顺序，用数控机床规定的代码程序格式编好加工程序，这个过程称之为程序编制。

通常一个加工程序由若干程序段构成，而程序段又是由一条或几条数控代码指令组成。在本系统中采用的数控代码有：

一、G 代码

1.G00（或 G0、 g00、 g0）

功能：快速移动到终点。

格式：G00 Xa Yb Zc

说明：由直线的起点向终点作一向量，向量在 X 方向的分量为 a,在 Y 方向的分量为 b,在 Z 方向的分量为 c,所以 a、b、c 是带符号的（单位：毫米）。

编程时可以省去 Xa、Yb、Zc 中为零的项。

例：G00 X100

工作台以运动参数设置中所设置的上限速度从(0,0,0)点运动到(100,0,0)点。

G00 X100 Y100

工作台以运动参数设置中所设置的上限速度从(0,0,0)点运动到(100,100,0)点。

G00 X100 Y100 Z100

工作台以运动参数设置中所设置的上限速度从(0,0,0)点运动到(100,100,100)点。

2.G01（或 G1、 g01、 g1）

功能：直线插补

格式：G01 Xa Yb Zc [Ff]

说明：由直线的起点向终点作一向量，向量在 X 方向的分量为 a,在 Y 方向的分量为 b,在 Z 方向的分量为 c,所以 a、b、c 是带符号的（单位：毫米）。

Ff 是可选项，f 为工作台的运行速度，单位（毫米/分）。如果在这一条代码指令前执行的代码指令规定了速度值，而此时不改动的话，本项可省略。

编程时可以省去 Xa、Yb、Zc 中为零的项。

例：G01 X100 F1000

工作台以 1000mm/min 的速度从(0,0,0)点运动到(100,0,0)点。

G01 X100 Y100 f2000

工作台以 2000mm/min 的速度从(0,0,0)点运动到(100,100,0)点。

G01 X100 Y100 Z100 f1500

工作台以 1500mm/min 的速度从(0,0,0)点运动到(100,100,100)点。

实例 1：编写图 1 轨迹数控加工程序（起点在左下角，运动方向如箭头所示）

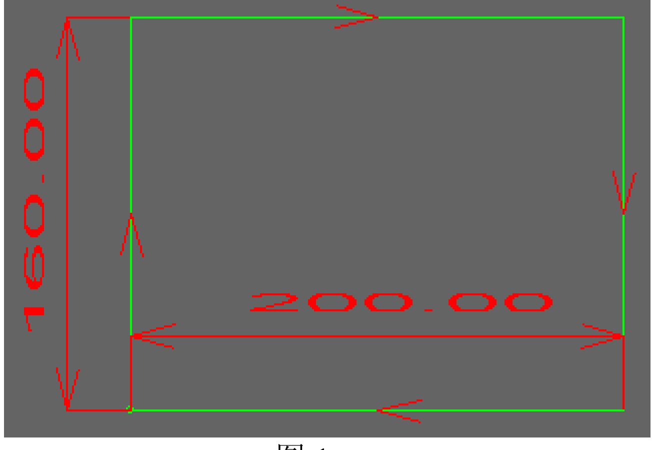


图 1

M07 出激光
G04 T100 停 100 毫秒
G01 Y160 F5000 Y 正向走 160mm 运动速度为 5000mm/min
G01 X200 X 正向走 200mm
G01 Y-160 Y 负向走 160mm
G01 X-200 X 负向走 200mm
M08 关激光
M02 程序结束

3.G02（或 G2、 g02、 g2）

功能：顺时针圆弧插补。

格式：G02 Xa Yb Id Je [Ff]

说明：X、Y、F 三项同 G01。

由圆弧起点向圆心作一向量，向量在 X 方向的分量为 d、Y 方向的分量为 e。

例： G91

G02 X0 Y0 I2 J0 F1000

工作台以 1000mm/min 的速度顺时针走半径为 2 mm 的整圆。起点坐标为(0，0)，终点与起点重合，所以，x、y 坐标差为(0，0)；圆心坐标为(２，0)，所以，从起点到圆心的向量在 x、y 方向的分量 I、J 分别为(２，０)

G91

G02 X100 Y100 I100 J0 f2000

工作台以 2000mm/min 的速度从(0，0)点运动到(100，100)点顺时针走半径为１００mm 的１／４圆。终点与起点 x、y 坐标差为(１００，１００)；圆心坐标为(１００，0)，从起点到圆心的向量在 x、y 方向的分量 I、J 分别为(１００，０)。

4.G03（或 G3、 g03、 g3）

功能：逆时针圆弧插补。

格式：同 G02。

说明：同 G02。

实例 2：编写图 2 轨迹数控加工程序

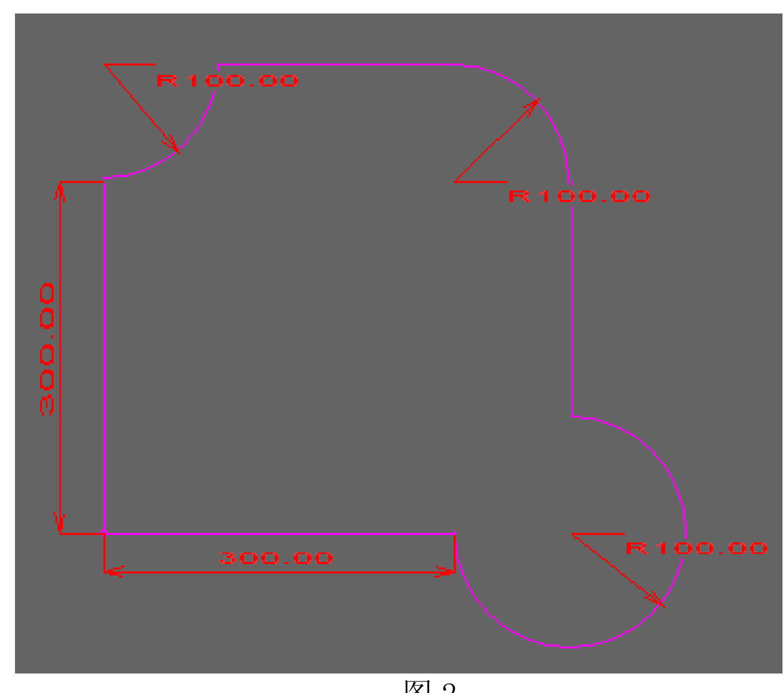


图 2

M07 出激光
G04 T200 停 200 毫秒

```
G01 X0 Y300 F2000              Y 正向走 300mm
G03 X100 Y100 I0 J100          逆时针走 1/4 圆弧
G01 X200 Y0                    X 正向走 200mm
G02 X100 Y-100 I0 J-100        顺时针走 1/4 圆弧
G01 X0 Y-200                   Y 负向走 200mm
G02 X-100 Y-100 I0 J-100       顺时针走 3/4 圆弧
G01 X-300.000 Y0.000           X 负向走 300mm
M08                            关激光
M02                            程序结束
```

G02 G03 功能扩展:

XZ, YZ 平面圆弧功能。

功能：**G02** 顺时针圆弧插补, **G03** 逆时针圆弧插补。

格式：G02 Xa Zb Id Je [Ff]

G02 Ya Zb Id Je [Ff]

说明：X、Z、F 三项同 G01。

Y、Z、F 三项同 G01。

例：

G02 X0 Z0 I0 J10 F2000

G02 Y0 Z0 I20 J0 F2000

XYZ 任意两轴走圆弧与第三轴同时走直线插补功能，编程方法：

XY 圆弧 Z 直线

G02 X_ Y_ I_ J_ Z_ F_

G03 X_ Y_ I_ J_ Z_ F_

例：

G03 X20 Y20 I0 J20 Z-10 F1000

XZ 圆弧 Y 直线

G02 X_ Z_ I_ J_ Y_ F_

G03 X_ Z_ I_ J_ Y_ F_

例：

G02 X0 Z0 I0 J20 Z20 F1000

YZ 圆弧 X 直线

G02 Y_ Z_ I_ J_ X_ F_

G03 Y_ Z_ I_ J_ X_ F_

例：

G02 Y0 Z0 I0 J20 X-20 F1000

5.G04（或 G4、 g04、 g4）

功能：插入一段延时。

格式：G04 Tt

说明：t 为延时时间，单位：毫秒。

例： G04 T1000 停留 1S。

6. 刀具半径补偿 G40 、G41、G42(或 g40、 g41、 g42)

功能：G40——刀具半径(或长度)补偿取消。

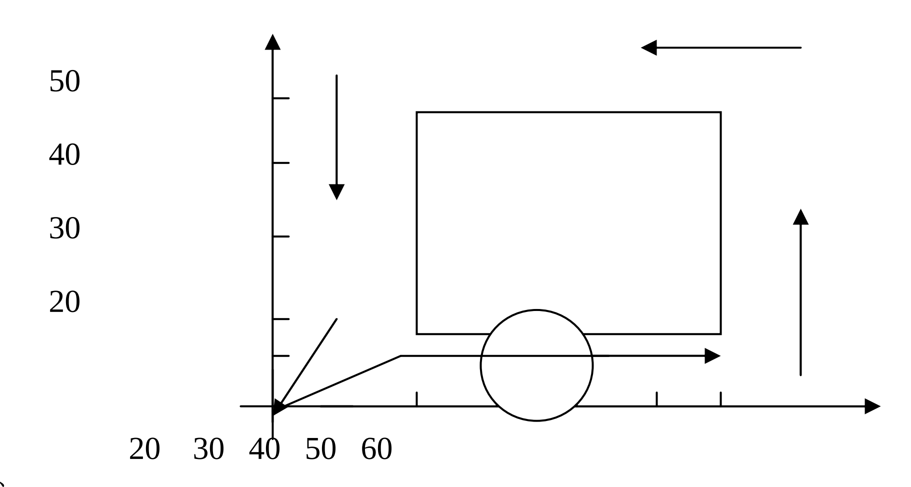
G41——左刀补。

G42——右刀补。

格式：G40

G41

G42



例：右刀补

G91 相对坐标编程
G42 启动刀补
G01 X20 Y20 F1000
G01 X40
G01 Y30
G01 X-40
G01 Y-30
G40 撤消刀补
G01 X-20 Y-20
M02 程序结束

7. 英制、公制、脉冲数编程（G20、G21、G22）

功能：G20——英制编程（inch）

G21——公制编程（mm）

G22——脉冲数编程（脉冲）

格式：G20

G21

G22

8. 缩放功能（G50、G51）

功能：G51——指定缩放

G50——取消缩放

格式：G51 Pp

G50

说明：p:放大或缩小倍数

例：

G51 P1.2 ---------将图形或文字放大 1.2 倍。

9.坐标旋转功能 G68 、G69(或 g68 、g69)

功能：G68——坐标系旋转。

G69——取消坐标系旋转。

格式：G68 Ph

G69

说明：h 为旋转度数。

一般用于板材切割中，当板材没放正时，对整张板进行旋转。

例：

G90	绝对坐标编程
G68 P45	坐标系逆时针旋转 45 度
G01 X10 F1000	
Y10	
X-10	
Y-10	
G69	取消坐标系旋转
M02	程序结束

10.绝对、相对坐标编程 G90 、G91(或 g90 、g91)

功能：G90——绝对坐标编程。

G91——增量坐标编程。

格式：G90

G91

当程序中没有出现 G90、G91 代码时，默认编程方式为增量坐标编程方式。

例：将实例 1 和 2 的加工程序改为绝对坐标编程。

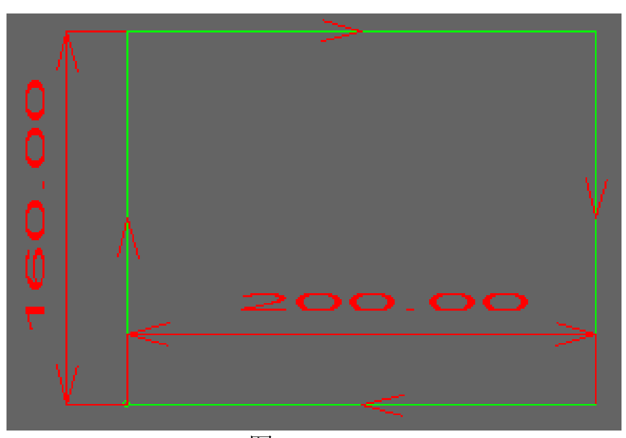


图 1

G90	绝对坐标编程
M07	出激光
G04 T100	停 100 毫秒
G01 X0 Y160 F5000	走到位置(0,160)
G01 X200 Y160	走到位置(200,160)
G01 X200 Y0	走到位置(200，0)
G01 X0 Y0	走到起点位置(0,0)
M08	关激光
M02	程序结束

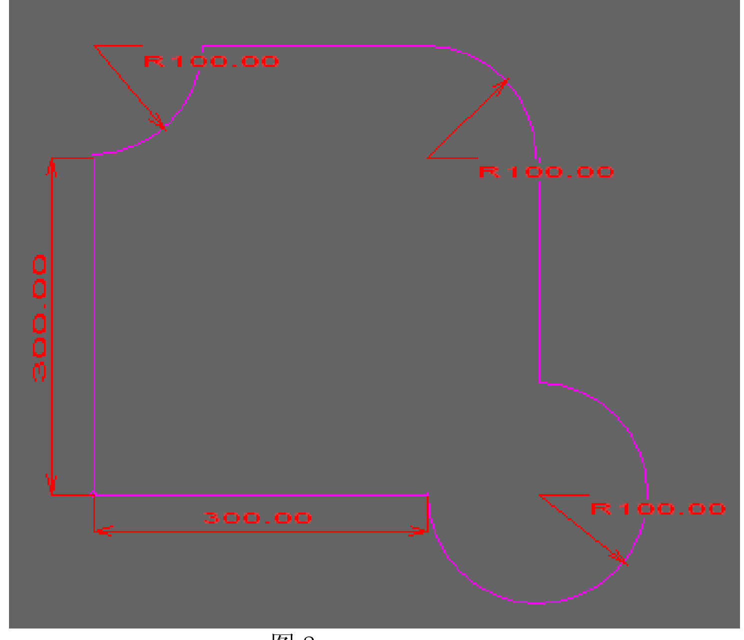


图 2

```
G90                         绝对坐标编程
M07                         出激光
G04 T200                    停 200 毫秒
G01 X0 Y300 F2000           走到位置(0,300)
G03 X100 Y400 I0 J100       逆时针走 1/4 圆弧
G01 X300 Y400               走到到位置(300,400)
G02 X400 Y300 I0 J-100      顺时针走 1/4 圆弧
G01 X400 Y100               走到位置(400,100)
G02 X300 Y0 I0 J-100        顺时针走 3/4 圆弧
G01 X0 Y0                   走到起点位置(0,0)
M08                         关激光
M02                         程序结束
```

注意:无论是绝对坐标编程,还是相对坐标编程,I、J 的值始终为从圆弧起点到圆心的相对坐标。

11. 设置/返回电器原点 G29、G30)

功能：G29——设置当前位置为电器原点。

G30——返回电器原点。

格式：G29

G30

例：设置加工起点位置为电器原点，加工完毕后返回起点

```
G29                  设置当前点为电器原点
G01 X10 F5000
Y20
…
G30                  返回电器原点
M02                  程序结束
```

二、M 代码

M00 程序停止

M02 程序结束

M17 子程序返回

M03、M04　　34 脚对地（VSS1）接通/断开。

M05、M06 15 脚 对地（VSS1）接通/断开。
M07、M08 控制出光/关光 33 脚对地（VSS1）接通/断开。
M09、M10 气阀 2 通/断 14 脚对地（VSS1）接通/断开。
M92、M91 13 脚对地（VSS1）接通/断开。

注：M03/M04、M07/M08、M91/M92 等最大电流<200mA。

三、其它

1、Q 代码

功能：标明子程序名。

格式：Qmn

说明：m、n 均为一位十进制数。

2、L 代码

功能：子程序调用。

Lmn pq

说明：m、n、p、q 均为一位十进制。表示连续调用 Qmn 子程序 pq 次。

例：工作台以 1m/min 的速度走一边长为１０0 mm 的正方形，循环两次。

```
L01  02                    调 1 号子程序 2 次
M02                        程序结束
Q01                        子程序开始
G01  X100  F1000
Y100
X-100
Y-100
M17                        子程序结束
```

四、格式

L 代码、Q 代码必须单独作一行，其它的代码无此限制，但每行最多只允许有 65 个字符（包括空格符在内）。代码的各项之间、代码与代码之间可用空格、逗号或“Tab”分隔，也可以不隔开。大小写任意。

本系统中的基本图形有三种：直线、顺时针圆弧、逆时针圆弧（与 G01、G02、G03 代码对应）。当图形不变时，后面的 G 代码可省去不写，下列两种格式是等效的：

```
标准格式：                 ||        省略格式：
    …                      ||            …
G01 X… Y… Z… F…            ||   G01X…Y…Z…F…
G01 X… Y… Z… F…            ||      X…Y…Z…F…
    …                      ||            …
G03 X… Y… I… J… F…         ||   G03X…Y…I…J…
G03 X… Y… I… J… F…         ||      X…Y…I…J…F
    …                      ||            …
```

五、行号

在每一行的最前面，可用 Nn 标明行号，n 为整数。

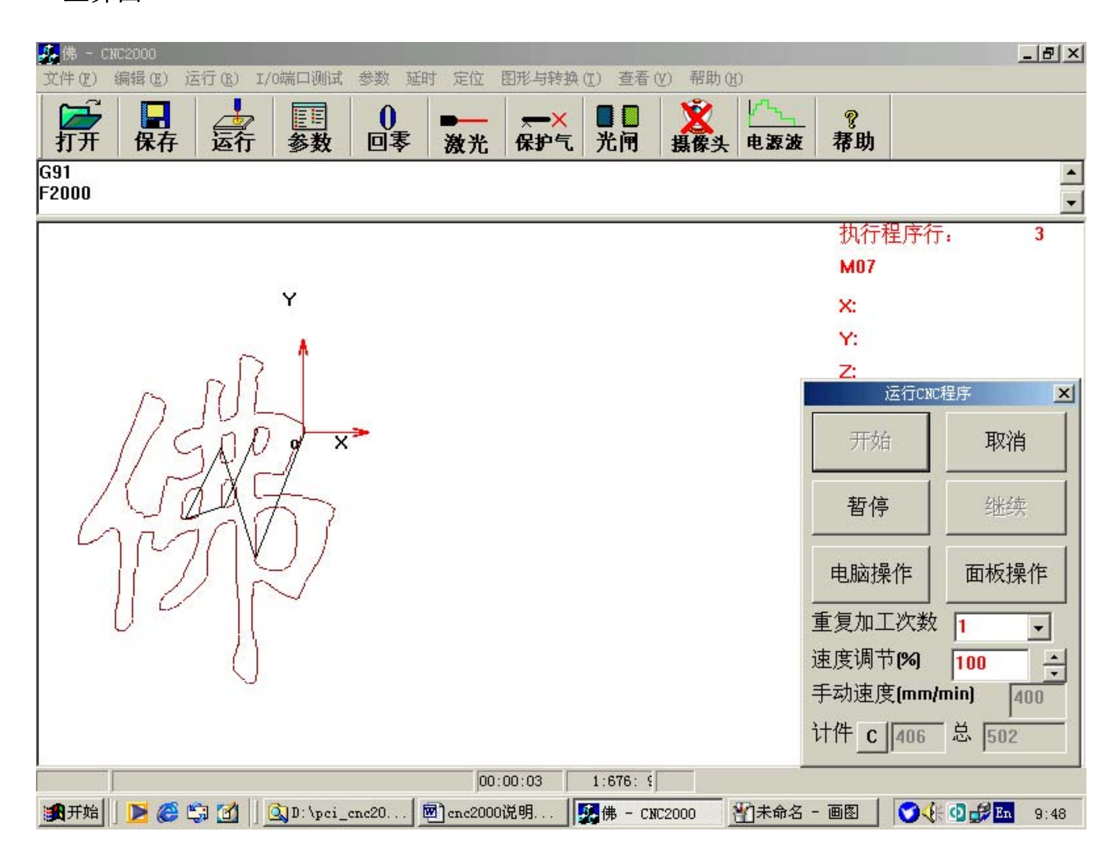
行号可以省去不写。

例：N100 G01 X100 F1000 等价于：G01 X100 F1000

注：编辑程序或修改程序后，应“保存”程序，保存后程序才生效。

附三　CNC2000 数控系统操作说明

1. 主界面



2. 系统概述

2.1　运行环境

CNC2000 数控系统软件基于 Windows 操作系统，可在 Win2000、WinXP、Windows98、Windowsme 或 Windows95 下运行。

系统设置：在电源使用方案设置中，将系统等待，关闭监视器，关闭硬盘等全部设置为：从不。

计算机不能按装实时性很强的软件，如病毒实时监控软件等，以免影响 CNC 系统实时运行。

2.1.1 **硬件要求**

能运行 Windows 操作系统的计算机一台。

2.1.2 软件要求

Windows 操作系统，AutoCAD 软件。

3. 安装与初始化文档

直接从软盘将所有文件 COPY 到硬盘，包括以下文件：

cnc2000.exe	执行文件
options.dat	数控系统设置参数
RTools.dat	刀具(光斑)半径补偿表(1-8 号刀具)
zsrew.dat	螺纹加工参数设置表
IOport.dat	I/O 端口设置表

4. 使用手册

CNC2000 数控系统主菜单功能：文件管理、文件编辑、程序运行、手动操作、图形仿真、AutoCAD 图形文件转化、查看、帮助等功能。

数控系统界面包括上、下两个用户窗口，可用鼠标拖动两个窗口中间的分界线，改变窗口大小。上窗口为文件编辑窗口，用于进行文件管理与编辑；下窗口为文件执行窗口。

快捷键

F1：帮助

F2：存盘
F4：运行

一．文件管理

文件管理功能用于打开、保存数控加工程序，退出 CNC 系统等。其子功能有：新建、打开、调入内存、保存、另存为、打印、打印预览、显示最近打开过的 0~4 个文件、退出 CNC 系统等。
打开文件－－用于< 64Kb(若 2500 行程序)的数控文件的调入和编辑，每行程序<65 个字符。
调入内存－－可调入 50000 行以内(每行程序<65 个字符)的大型数控程序进行加工，但不能对文件进行编辑。当数控程序>50000 行时，需分为两个程序进行加工。

二．文件编辑

文件编辑功能用于编辑已打开的数控加工程序。其子功能有：撤销、剪切、复制、粘贴、 查找、替换等功能。

三．程序运行

程序运行功能用于运行内存中的数控加工程序。其子功能有：程序校验、试运行、运行整个程序等功能。

①程序校验：用于校验程序中的语法错误。错误信息有：
错误 1：该行有不能识别的代码。
错误 2：该行中的“G01”代码格式不对。
错误 3：该行中指定的速度超过了上限值。
错误 4：该行中的“G02、G03”代码格式不对。
错误 5：该行中的“G04”代码格式不对。
错误 6：该行 L 代码调用的子程序不存在。
错误 7：多余的“M17”代码。

②空运行（试运行）：试运行时只移动工作台，由 M 指令控制的输出端口不输出信号，即气阀等无动作，不出激光等。

③运行整个程序：运行时执行所有数控代码。运行时可以**显示程序与坐标位置**，并**实时显示图形**（ x y 平面或 z x 平面）。



运行程序可由电脑操作或面板操作。
面板操作：面板上共六个按键，分别为：+X、-X+、Y、-Y、Start、Stop。可按+X、-X+、Y、-Y 正向或反向移动工作台。按 Start 键，运行程序；按 Stop 键，停止运行。
电脑操作：用鼠标点击“开始”或按回车键，可自动运行程序。
手动运行工作台：有两种移动方式

1 可按键盘上的 ←、↑、→、↓箭头和 PageUp、PageDown 键移动工作台和 Z 轴，按下键时，工作台或 Z 轴移动；松开键时停止。C 轴用 Home、End 键移动。

按下 Shift 键后，按键盘上的 ←、↑、→、↓箭头和 PageUp、PageDown、Home、End 键工作台移动速度快一倍。

2 用操作面板上的 X+、X-、Y+、Y-移动工作台运动；按下键时，工作台移动；松开键时工作台停止移动。

“运行 CNC 程序”对话框中显示手动速度值。手动速度值可在“参数设置”中设置和修改。

暂停：加工完当前直线或圆弧后停止。

继续：从暂停位置继续运行。

重复加工次数：设置重复运行当前程序的次数，最少为默认值 1 次。

计件：记录加工的零件数：包括某次清零后的零件数和零件总数。C：清零。

取消：退出运行。

四、回零功能

X、Y、Z 轴一般应负方向回零，但有些工作台的零位开关安装在坐标轴的正限位附近，为满足这一要求，软件提供了正方向回零功能。可选择一个或几个轴同时回零。

回零速度在参数设置中设置，一般可设为 500~1000mm/分钟左右。

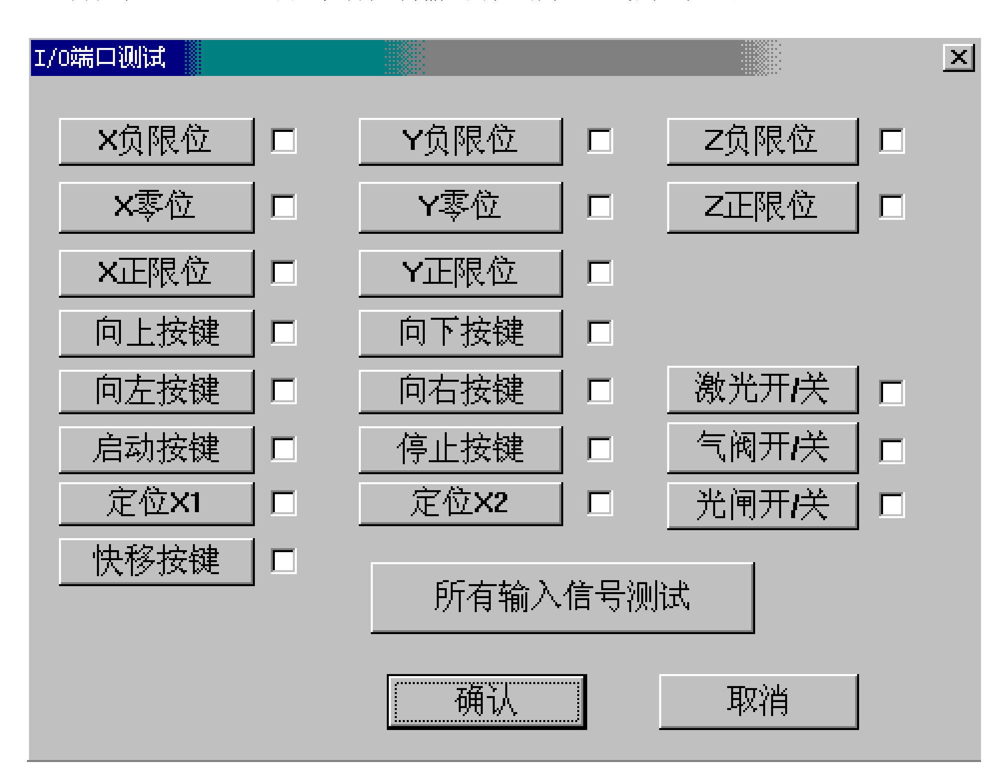
注意：只有零位开关信号连入计算机时，本功能才有效。零位开关应装在极限开关内侧。

回零可以回到机械零点，也可以回到编程零点，当参数设置中的“编程零点偏置 X”和“编程零点偏置 Y”（对机床零点）设置为 0,0 时，回零回到机床零点；当设置了编程零点偏置值时，回零回到编程零点。

注：回零方向在参数设置菜单中设置：-1 表示负方向回零；1 表示正方向回零；0 表示该轴不回零。

五、I/O 端口测试

用于调试时测试零位、极限、操作面板上的按钮等对 24V 地的通断状态。程序每秒钟自动测试一次，接通时打勾“V”。还可以手动控制输出端口激光、气阀、光闸。



六、参数设置

屏幕上弹出运动参数设置对话框，可设置：

运动参数设置

X步进当量 1 Y步进当量 1 um
Z步进当量 1 C步进当量 4.5 度/1000
加工速度 800 启动速度 200 毫米/分
空走速度 1000 回零速度 500 毫米/分
X加速度 7 Y加速度 7

光闸初始状态
不挡光 挡光

反向间隙补偿 (um) X轴 0 Y轴 0 Z轴 0
工作台手动速度(毫米/分钟) 400

X轴回零方向 (-1, 0, 1) -1
Y轴回零方向 (-1, 0, 1) -1
Z轴回零方向 (-1, 0, 1) 0
X零位偏置 (mm) 0
Y零位偏置 (mm) 0
Z零位偏置 (mm) 0
半径补偿 (mm) 0.2

极限输入
对地常开
对地常闭

零位输入
对地常开
对地常闭

确认 取消

步进当量：单位 0.001mm/脉冲(即：um/脉冲)，由步进电机驱动电源的细分数和滚珠丝杆螺距决定。例：细分为 10，即步进电机每转为 2000 个脉冲，丝杆螺距为 4mm，则步进当量为 2um（ 4 x 1000 / 2000）。

C 轴步进当量：0.001 度/脉冲。

加工速度：单位 mm/min，设置程序自动运动时的默认速度。当编程时程序中没有给定速度，采用这一速度。如果程序中给定有加工速度，以给定速度为准。

启动速度：单位 mm/min，设置程序自动运动时的启动初始速度。由工作台的惯性和步进当量决定：一般取 200～1000。

加速度：即每步加速度，单位 Hz，设置程序自动运动时的加速度。由工作台的惯性和步进当量决定：一般取 2～10 左右。

极限速度（空走速度）：单位 mm/min，设置程序自动运动时的最大速度，即 G00 速度。由工作台的惯性和步进当量决定：一般取 4000～10000 左右（即 4～10m/min）。

回零速度：单位 mm/min，设置工作台回零时得运动速度。

反向间隙补偿：单位 um，分别设置 X、Y、Z 轴的传动齿轮或丝杆间隙。

手动时运动速度：单位 mm/min，设置手动连续运动方式时的运动速度。由于手动移动工作台时无自动加减速，所以，该参数不能太大：一般取 200～1000。

X、Y 轴回零方向：－1 表示负方向回零； 1 表示负方向回零； 0 表示该轴不回零。

编程零点偏置（与机械零点距离 X、Y）：为了定位方便，回零时可回到机械零位（零位开关处），也可直接回到加工起点。设置编程零点与机械零点距离 X、Y，则直接回到加工起点；当设置为（ 0 ， 0 ）时，则回到机械零位。

光闸初始状态：光闸线圈无电流时光闸挡光或不挡光。

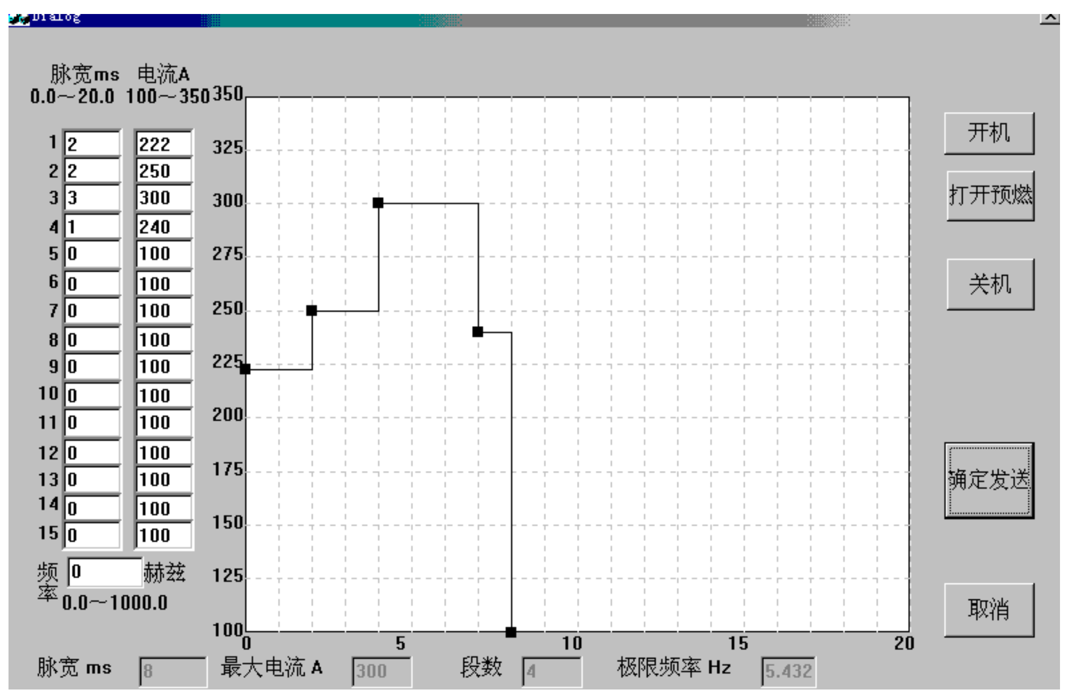
确认：设置生效，并保存参数，退出对话框。

极限和零位输入：低电平有效，即对 24V 地导通有效。对地常开：表示没有碰到极限或零位时对 24V 地断开，建议采用对地常开方式。

取消：设置无效，退出对话框。

七、激光电源电流波形设置

修改每一段的脉宽和电流值，或者用鼠标直接拉波形。并设置激光频率。注：激光频率不能超过极限频率（软件根据脉宽和电流值计算出激光最大频率，显示在对话框底部）。最后按“确认发送”。



注：计算机通过 **RS232** 串口控制激光电源波形。安装软件后，需要运行 \ 波形设置说明目录下的 **setup** 程序安装 **RS232** 串口控件。

八、延时参数设置

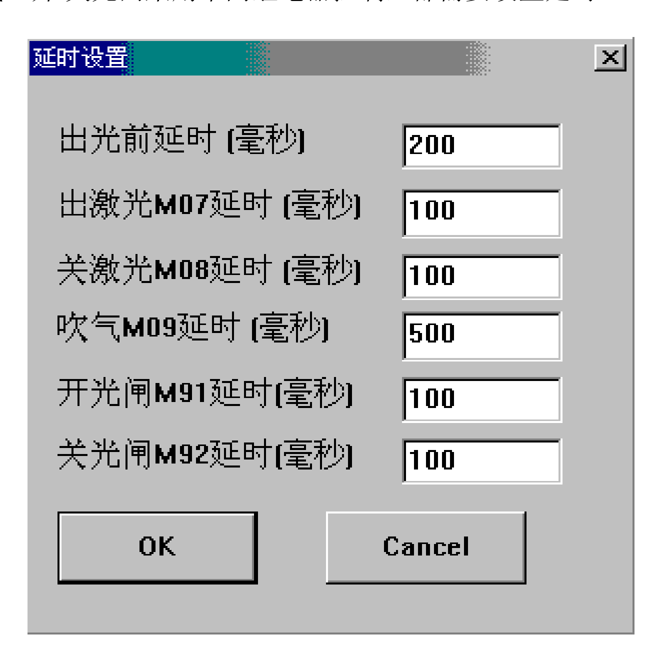
程序中可以在任意位置用 G04 语句插入延时。为了简化编程，将延时集中设置。

出激光前延时：程序中有些空行程很短，从上次关激光到下次开激光之间的时间非常短，脉冲激光电源的充电时间不够，因此出激光前需要增加延时。

出激光 M07 延时：出激光后，延时，工作台再运动。在激光切割中，出激光后，要先穿孔，工作台再运动，因此出激光后需要增加延时，时间长短与板材厚度，激光功率等有关。

关激光延时：在大多数情况下，关激光不需要延时。但有部分厂家生成的机器采用中间继电器控制开/关激光，由于中间继电器关激光存在延时，因此，需要设置关激光延时。

吹气、开/关光闸采用中间继电器控制，都需要设置延时。



九、**AutoCAD** 图形文件转化

可将 AutoCAD 生成的 PLT 文件或 DXF 文件自动转化生成数控加工程序。

a)　**转化 AutoCAD　PLT 文件:** 一般用于转换文字和任意曲线。

PLT文件转化参数设置

出光时工作台运动速度(毫米/分) 500

不出光时工作台运动速度(毫米/分) 1000

开光延迟时间（毫秒） 100

关光延迟时间（毫秒） 100

确认

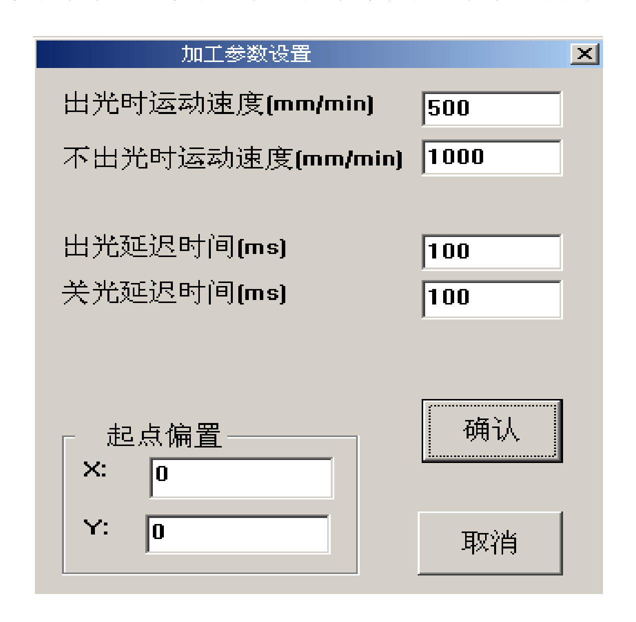
起点偏置

X 0

Y 0

取消

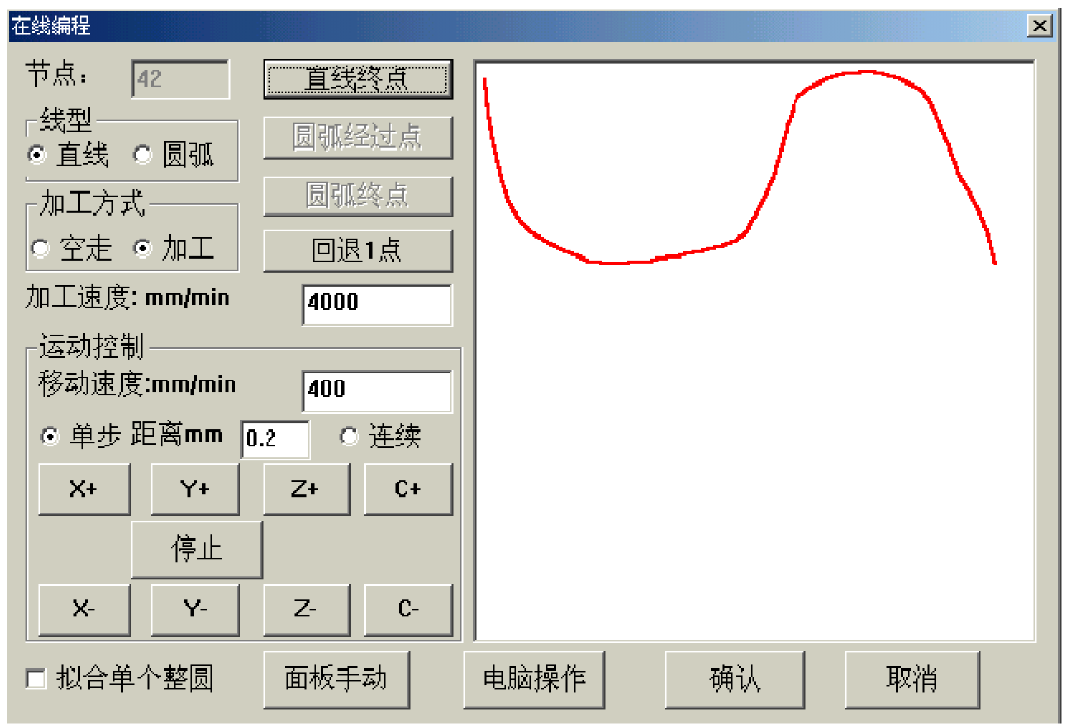
②**转化 AutoCAD DXF 文件:** 可转换直线、圆、圆弧、矩形，不能转换文字和任意曲线。可进行一般转换和按空行程较短优化转换，不优化时按画图顺序转化。转换比例为：1:1。



③ **视教编程**

点击图形与转换菜单下的视教编程，则弹出以下对话框。有电脑移动和面板移动两种模式。在电脑移动模式下，按 X+、X-、Y+、Y-、Z+、Z-、C+、C-先将工作台移动到零件起点，按“起点，直线终点”按钮定义这点为起点，然后移动工作台到直线转折点，按“起点，直线终点”按钮确认。如果是圆弧，还需要在圆弧中间位置选圆弧通过点。

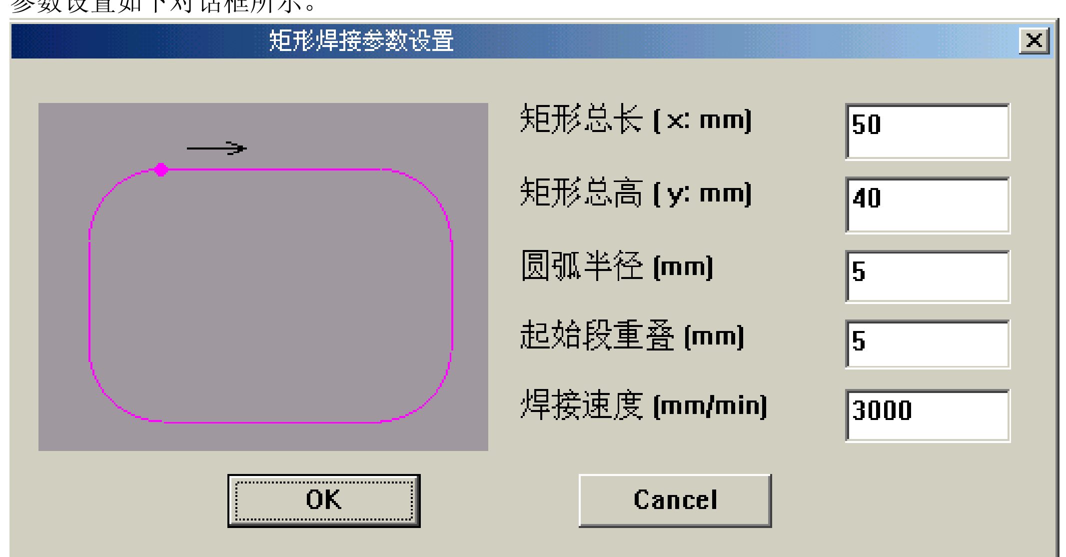
在面板移动模式下，用上、下、左、右健移动 X、Y 轴。当按下“快速键”时，用上、下、左、右健移动 Z、C 轴。



④ 矩形零件和圆形零件焊接

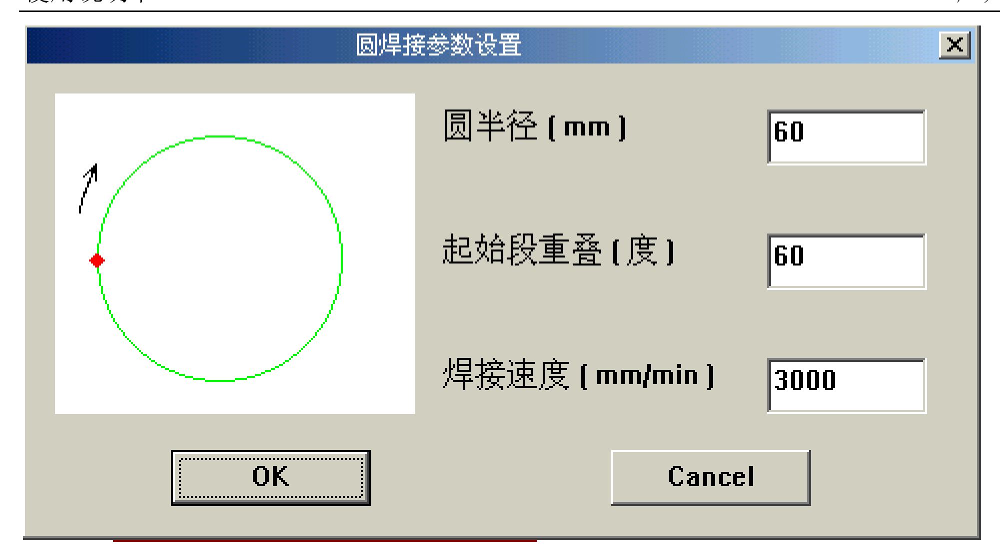
为了提高矩形零件的焊接质量，要求矩形 4 个角用小圆弧过渡，焊接完后，再多焊一段和起始段重叠，要求重叠长度可设置，并且要求每段转弯都没有加减速，重叠段也没有加减速，从而保证焊斑均匀。软件在“图形与转换”菜单下增加了这项矩形焊接功能。

参数设置如下对话框所示。



为了提高圆形零件的焊接质量，要求焊接完整圆后，再多焊一段圆弧和起始段重叠，要求重叠长度（或角度可设置），并且要求从整圆到重叠段之间没有加减速，从而保证焊斑均匀。

参数设置如下对话框所示。



⑤ 相贯线功能

“相贯线功能”：在“图形与转换”菜单下增加了“相贯线功能”，相贯线可设置为由“X、C”或“X、Y”联动完成，当设置为“X、Y”联动完成时，可看到展开轨迹。

简易操作说明（操作工人用）

1、 用“打开”命令调入编好的程序。
2、 按 F4 键或按“运行”命令运行程序。
3、 按回车键或按自动运行中的“运行”命令自动执行程序。
4、 当选择面板操作时，每次按 Atart 键运行程序。按 +/-、X、Y、Z 键手动移动工作台。

CNC2000 数控卡接口与外部接线图

37 芯接线图 (注：复用接法主要为武汉几家客户用；深圳一般不用；软件有一点区别)

脚号	信号	复用		脚号	信号	复用
1	X 脉冲			20	Z 脉冲	
2	X 方向			21	Z 方向	
3	D/A 模拟地输出			22	C 脉冲 （旋转轴）	PWM 信号
4	D/A 输出 （0~5V）			23	C 方向	
5	Y 脉冲			24	Y 方向负(差动时接)	
6	Y 脉冲负(差动时接)			25	Y 方向	
7	X 脉冲负(差动时接)			26	X 方向负(差动时接)	
8	Z 轴零位输入	停止按键		27		
9	地 (5V 地)			28	+5V （外接）	
10	地 (24V 地)			29	+24V （外接）	
11	M77/M79			30	Z 轴负极限	Z+ 按键
12				31	M60/M65	
13	M92/M91 （光闸）			32	M50/M55	
14	M09/M10 （气阀）			33	M07/M08 （激光）	
15	M05/M06			34	M03/M04	
16	Y 轴负极限	Y+ 按键		35	X 轴负极限	X+ 按键
17	Z 轴正极限	Z- 按键		36	Y 轴正极限	Y- 按键
18	Y 轴零位			37	X 轴正极限	X- 按键
19	X 轴零位					

注：操作采用复用接法时，极限开关等必须用常开方式（碰到极限时才对地导通）。

软件修改：
1 按要求将等离子和火焰的跟随输出分开。
2 增加了上升延时、下降延时、穿孔时割抢上升时间设置。
3 当穿孔时割抢上升时间设置为 0 时，穿孔时割抢不上升。
请教一个问题：割枪下降后，断开下降输出端口 15 。即：上升和下降端口都处于断开状态，是否正确？

脚号	等离子切割 **M** 指令输出			脚号	火焰切割 **M** 指令输出	
33	切割： M07/M08			33	切割： M07/M08	
14	画线： M09/M10			14	预热： M09/M10	
13	跟随： M92/M91			31	跟随： M60/M65	
				34	上升： M03/M04	
				15	下降： M05/M06	
				32	乙炔： M50/M55	
				11	点火： M77/M79	

等离子与火焰切割界面设置：
用记事本编辑 **\Sconfig\mcname.cam**， 将第一行分别改为：
STAR_CNC2000 激光焊接与切割
PLASMA 等离子切割
OXY 火焰切割

火焰切割 **M07** 实现以下复合功能：
1 开乙炔**(M50)**，点火**(M77)**，切割第一个轮廓时才输出 **M50,M77,** 以后不输出。
2 切割头下降 **M05**，并按设置参数延时。
3 开预热 **M09**，按设置延时参数延时，当按取消时，记忆并保持当前延时参数，作为以后的预热延时参数。
4 穿孔时割抢上升。
5 开切割氧 **M07**，按设置延时参数延时，当按取消时，记忆并保持当前延时参数，作为以后的穿孔延时参数。
6 割抢下降。
7 开高度跟随。
M08 实现一下复合功能：
1 关切割 **M09**。
2 关高度跟随。
3 切割头上升，并按设置参数延时。

整个程序结束时自动输出：
1 关预热 **M10**。
2 关点火 **M79**。
3 关乙炔 **M55**。

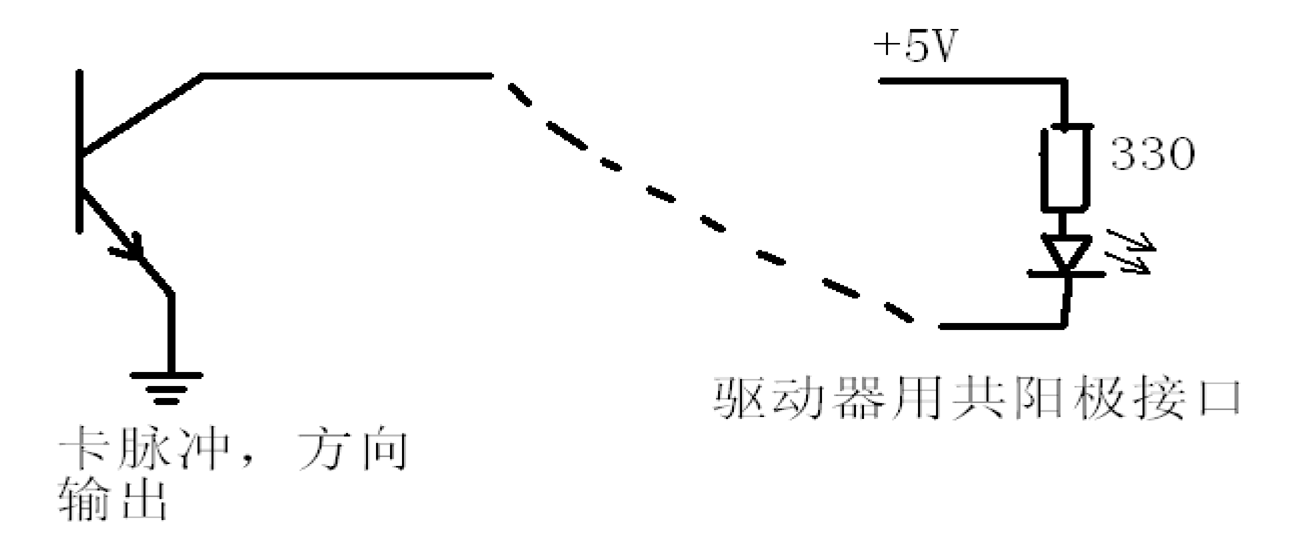
10 芯外接操作面板接口

脚号	信号	复用		脚号	信号	复用
1	切换(XY/CZ 手动)			2	X+ 按键 (C+)	
3	Y+ 按键 (Z+)			4	Y- 按键 (Z-)	
5				6	X- 按键 (C-)	
7				8	启动 按键	
9				10		

注：
1、**M** 指令接线方式： **+24V----**负载（继电器）**-----M09** 等
2、步进电机驱动电源采用共阳极（**+5V**）。
3、所有极限、零位、上、下、左、右、启动、停止等为：低电平有效（对 **24V** 地接通有效）。如果极限采用常闭，操作面板的上、下、左、右等按键不能与常闭开关复用。
4、所有 **M** 指令为集电极开路输出（最大电流**<200mA**）。

接口电路图:

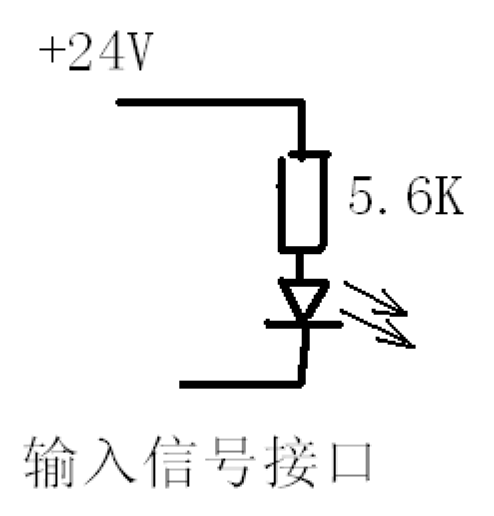
1 脉冲与方向信号输出



2 M 指令（开关量输出）可带小继电器(200mA)



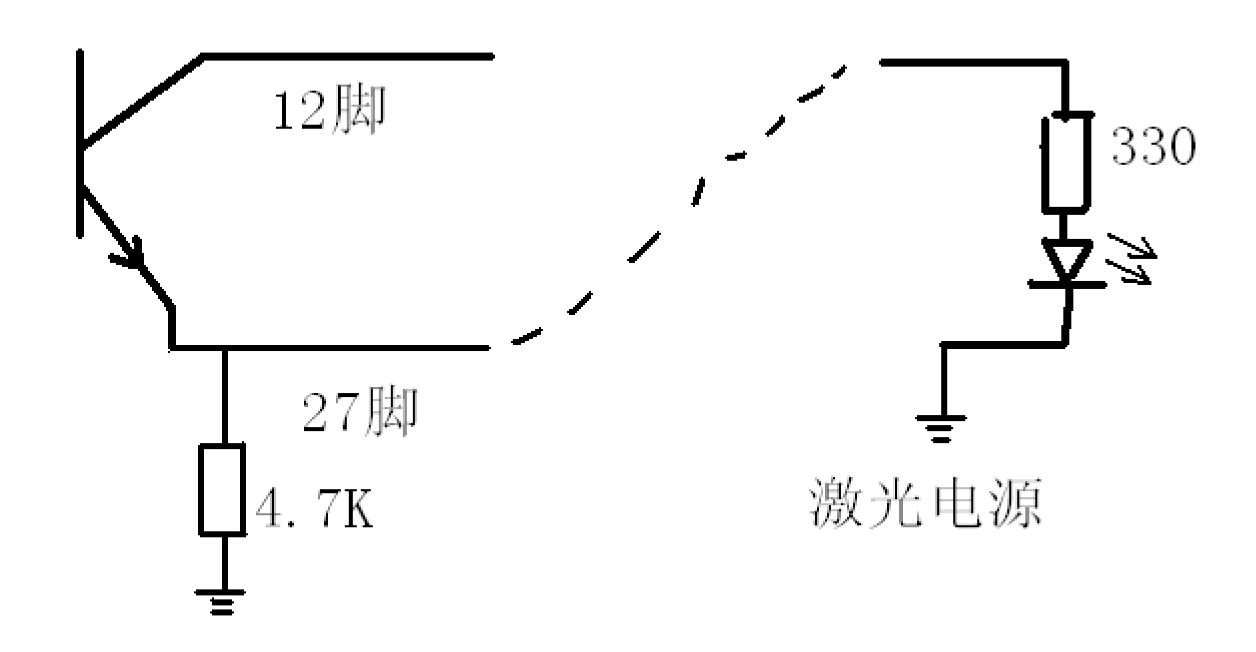
3 所有极限与零位开关输入：低电平有效



4　12 脚和 27 脚输出（通断 M07/M08）



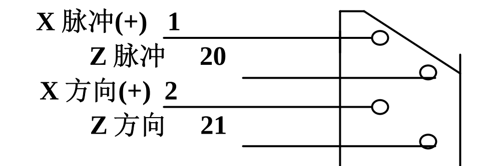
为了输出 5V 控制信号，27 脚接了一个下拉电阻，导致激光控制信号电源和卡的 5V 信号电源共地。

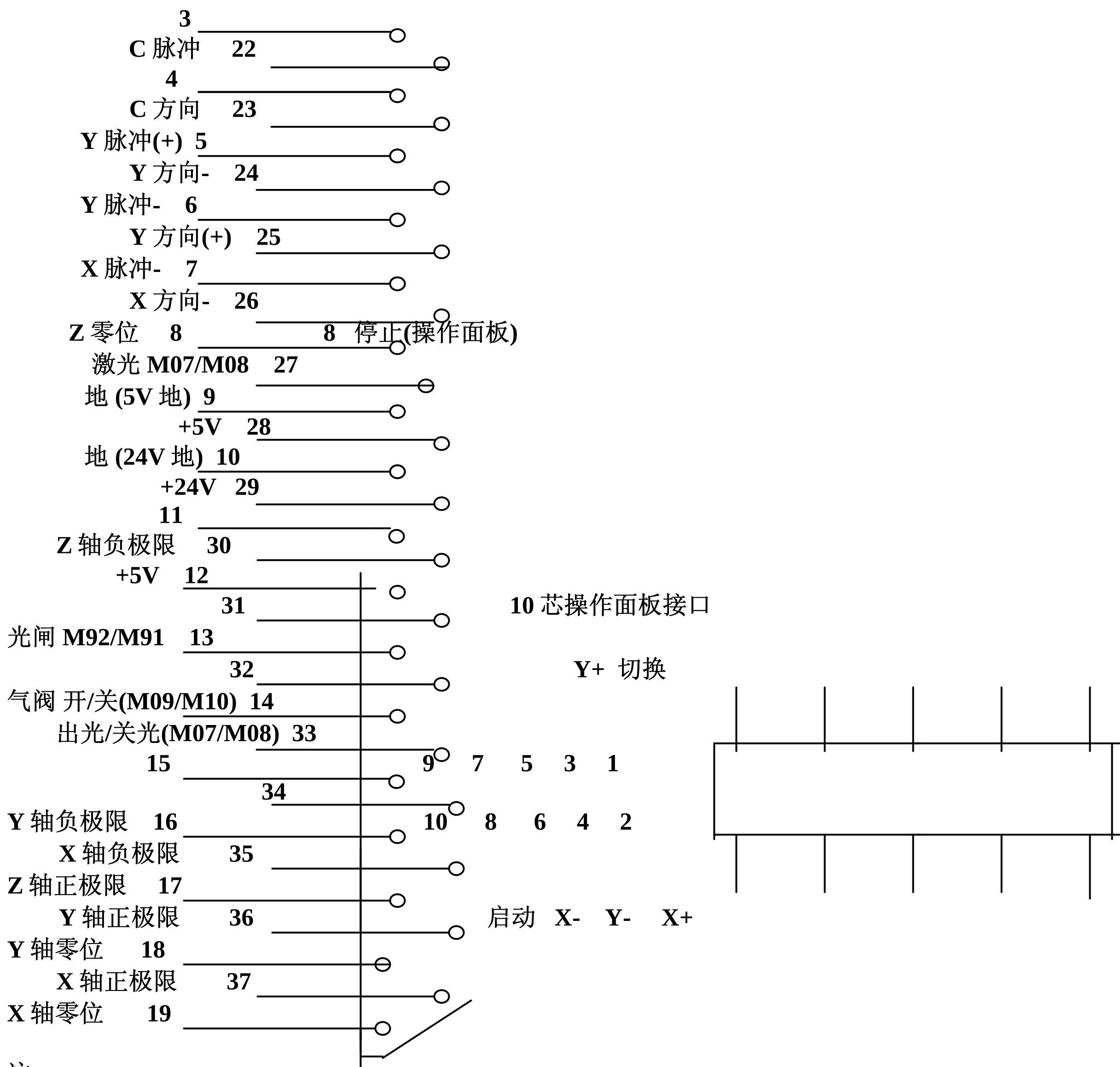


如果把激光的控制信号电源独立出来，应该好一些。

CNC2000 数控卡接口与外部接线图(差动时需接“脉冲-”和“方向-”)

M 指令接线方式： +24V----负载（继电器）-----M09 等





注：

1 继电器极性不能接反； 电源线不能接错；接错会烧芯片。

2 出激光两种接法区别：

a> 33 脚: 单线输出，通过 2804，输出电流可达 100mA，采用公共地，抗干扰差一点。

b> 12 脚与 27 脚：双线输出，为光藕 U09 (521-4)的 12、13 脚输出，输出电流小，只能驱动光藕，因为 27 脚为独立“地”，所以抗干扰强一些（避免激光电源干扰工作台）。当激光电源干扰很大时，应采用这种接法。两种接法的控制指令一样，M07: 对地接通； M08 对地断开。

3 所有极限、零位、上、下、左、右、启动、停止等为：低电平有效（对 24V 地接通有效）。如果极限采用常闭，操作面板的上、下、左、右等按键不能与常闭开关复用。

4、所有 M 指令为集电极开路输出（最大电流<200mA）。

加手摇脉冲发生器接线方法

10 芯接头：

1 脚 X5 5 倍快速

2 脚 X 轴

3 脚 Y 轴

4 脚 手摇 A 相

5 脚 Z 轴

6 脚 手摇 B 相

8 脚 开始

37 芯接头：

8 脚　暂停
(17 脚　Z 轴)
18 脚　设置当前位置为零点
19 脚　回设置零点

I/O 信号测试：

1　　脉冲信号：极电集开路输出（相当于对 5V 地通/断的一个开关），可以接一个 1K 的上拉电阻（一端接+5V, 另一端接 1 脚，5 脚，20 脚或 22 脚），用万用表测量这些脚上的信号，当有脉冲输出时，应该为 2.5V 左右（脉冲信号的平均值）。

2　　方向信号：极电集开路输出（相当于对 5V 地通/断的一个开关），可以接一个 1K 的上拉电阻（一端接+5V, 另一端接 2 脚，25 脚，21 脚或 23 脚），用万用表测量这些脚上的信号，当改变方向时，为 5V / 0V。

3　　M 指令信号：极电集开路输出（相当于对 24V 地通/断的一个开关），可以接一个 1K 的上拉电阻（一端接+24V, 另一端接 13 脚，14 脚，33 脚等），用万用表测量这些脚上的信号，当输出 M 指令时，为 0.7V 左右；当断开 M 指令时，为 24V。

4　零位、极限、手动操作面板上按钮输入信号，低电平有效（对 24V 地导通有效）。用软件界面上的 I/O 端口测试，对 24V 地导通时，对应端口会打钩。

5　12 脚和 7 脚为一个独立的光藕输出，M07/M08 接通和断开。

等离子与火焰切割接线

1 启动： 10 芯上第 8 脚。
2 切割： 10 芯上第 8 脚。当点火 M92 延时参数设置为 0 时，同启动。当点火 M92 延时参数设置大于 0 时，输出点火，延时后，关点火。
3 停止： 37 芯上第 17 脚。
4 急停： 与停止共脚。
5 暂停： 37 芯上第 8 脚。
6 前进： 与暂停共脚。按一下暂停，再按一下前进。
7 后退： 37 芯上第 30 脚。
8 画线： 10 芯上第 3 脚。
9 加/减速： 10 芯上第 4(A 相)、6(B 相)脚。最好进口 24V 接口的脉冲发生器；因为国产只有 5V 接口，要改电路板。
10 X+, X-, Y+, Y- 分别接 37 芯上 35, 37, 16, 36 脚。 如果能定下来，我就马上按这种接口改软件。